

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-270318
(43)Date of publication of application : 05.11.1990

(51)Int.Cl.

H01L 21/027
G03F 7/30
G11B 7/26

(21)Application number : 01-091421
(22)Date of filing : 11.04.1989

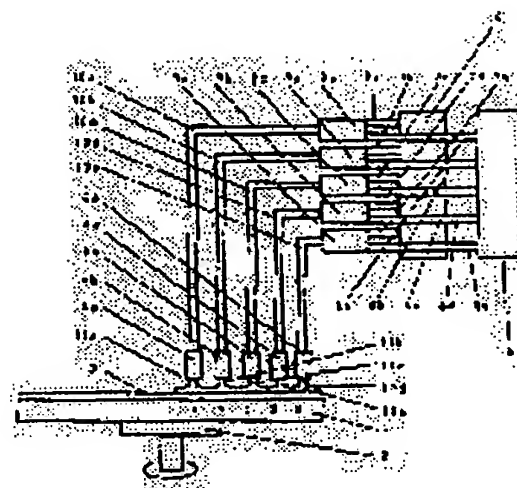
(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP
(72)Inventor : KOBAYASHI MASAFUMI

(54) DEVELOPING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a developing device, with which the developing surface of wafer and glass negative plate can be uniformly developed, at low price by a method wherein a plurality of exhaust openings of a developing solution are provided, and each exhaust opening has a concentration regulating mechanism independently.

CONSTITUTION: A developing device, used in a semiconductor manufacturing process and the mastering of an optical memory, is provided with a plurality of exhausting openings of a developing solution, and each of the exhausting openings 4a to 4e has a concentration regulating mechanism of developing solution independently. For example, a glass negative plate 1 is fixed on a turn table 2, and it is rotated accompanying the rotation of the turn table 2. Developing solution 11a to 11e are dripped on the glass negative plate 1 from the developing solution exhaust openings 4a to 4e, and a resist layer 3 is developed. An undiluted developing solution is distributed to concentration regulators 9a to 9e from a chamber 5 through undiluted developing solution distribution pipes 7a to 7e. Concentration is set independently by the concentration regulator 9a to 9c, and a diluted solution is fed to the concentration regulators 9a to 9e from a dilute solution tank 6 through dilute solution pipes 8a to 8e. Concentration is set independently on the concentration regulators 9a to 9e respectively.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-270318

⑬ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)11月5日

H 01 L 21/027
G 03 F 7/30
G 11 B 7/26

5 0 2

7124-2H
8120-5D
7376-5F

H 01 L 21/30

3 6 1 L

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 現像装置

⑯ 特 願 平1-91421

⑰ 出 願 平1(1989)4月11日

⑱ 発 明 者 小 林 雅 史 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式
会社内

⑲ 出 願 人 セイコーエプソン株式 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
会社

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴木 喜三郎 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

現像装置

2. 特許請求の範囲

半導体製造プロセスや光メモリーのマスタリングに用いられる現像装置において、現像液吐出口が複数であって、該各吐出口が、独立した現像液の濃度調節機構を有することを特徴とする現像装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は半導体製造プロセスや光メモリーのマスタリングに用いられる現像装置に関する。

〔従来の技術〕

従来から、半導体の製造プロセスや光メモリーのマスタリングにおいては、ウェハやガラス原盤

上に塗布したレジストをレーザー光等の光で感光させたのち、第8図に示すようにターンテーブル上にウェハまたはガラス原盤を載せ、ターンテーブルを回転させながら、一定濃度の現像液をガラス原盤上に吐出する現像装置が用いられてきた。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、従来の現像装置は光メモリーのマスタリングにおけるレーザーカッティング工程で、レーザーパワーに面内変動が生じた場合、その面内パワー変動がそのまま現像上がりの特性に面内変動として反映され、結果として面内の均一性を保つことができないという問題点を有していた。また、現像条件が面内で均一であるという前提のもとでは、光メモリーのマスタリングにおけるレーザーカッティングで多用される角速度一定(回転数一定)のレーザーカッティングにおいては、ガラス原盤の内周側より外周側のほうが線速度が大きいため、カッティング条件を面内で一定に保つには、レーザーパワーが線速度に比例した

値になるようにレーザーパワーを制御しなければ
ならないという問題点を有していた。

そこで本発明はこのような課題を解決しようとする
もので、その目的とするところは、例えばウェ
ハやガラス原盤の現像面が均一に現像できる現像
装置を安価に提供するところにある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の現像装置は半導体製造プロセスや光メ
モリーのマスタリングに用いられる現像装置にお
いて、現像液吐出口が複数であって、該各吐出口
が、独立した現像液の濃度調節機構を有すること
を特徴とする。

〔作用〕

本発明の現像装置によれば、複数の現像液吐出
口の現像液の濃度を制御することによって現像能
力の面内分布を制御することができるから、レー
ザーカッティング時のレーザーパワーの面内変動
を打ち消すように現像を行い、面内で均一な性状

を有する現像液は、濃度調節器 9a~9e
に入って希釈液と混合され、濃度の制御を受け
る。濃度の制御方法は、希釈液の量を制御するこ
とによって行うのが一般的であるが、現像原液の
量を加減して行うことも可能である。濃度調節器
9a, 9b, 9c, 9d 及び 9e はそれぞれ独立
した濃度調節器であって、濃度の設定は、独立に
行うことができる。濃度の調節を受けた現像液は
連絡パイプ 10a~10e を通って吐出口 4a~
4e に達し、ガラス原盤 1 上に吐出現像液 11a
~11e として滴下される。現像液 11a~11e
の濃度は吐出された瞬間はそれぞれ異なってい
るが、ガラス原盤 1 上で混合し合うため、現像時
の a~e の現像液の濃度分布は連続した緩やかな
ものとなる。

第 2 図に、レーザーカッティング時にレーザー
パワーがカッティング対象物の面内で変動した例
を示す。この場合、半径位置が変化することにつ
れてレーザーパワーが変動している。内周 A からカ
ッティングを開始し、外周に行くに従ってレーザー

の現像上がり品を得ることができる。

〔実施例〕

以下に、本発明の実施例を図面に基づいて説明
する。

第 1 図において、ガラス原盤 1 はターンテーブ
ル 2 上に固定されており、ターンテーブル 2 の回
転に伴って回転する。現像液吐出口 4a~4e から
現像液 11a~11e がガラス原盤 1 上に滴下
され、レジスト層 3 が現像される。現像原液はチ
ャンバー 5 から現像原液分配パイプ 7a~7e を
通って濃度調節器 9a~9e に分配される。濃度
調節器 9a~9e には希釈液タンク 6 から希釈液
パイプ 8a~8e を通って希釈液も供給される。
チャンバー 5 および希釈液タンク 6 は厳密な室温
制御がなされた室温環境中に設置されるか、チ
ャンバーおよびタンク自体が温度調節機構を有し、
現像液および希釈液の温度を一定に保っている。
現像液分配パイプ 7a~7e に分配される現像液
は全て同一温度、同一濃度である。分配パイプ 7

パワーが小さくなり、B を過ぎて、D で極小を示
し、D を過ぎると増大し始め、外周に行くにした
がって大きくなる。点 A~E がそれぞれ第 1 図の
レジスト層 3 における点 a~e に対応するとす
れば、第 1 図のレジスト層 3 の中では、点 c が受
けたレーザーパワーが最も小さいことになる。従
来の現像装置で、第 2 図のようにカッティングさ
れたレジスト付きガラス原盤を現像した場合、全
面が同一現像条件で現像されるため、現像後の面
性状は、不均一になってしまう。第 2 図点 D 付
近の溝やピットは点 A や点 E 付近の溝やピット
に比べて、細くなってしまう現象が起こるので
ある。特にカッティング時のレーザーパワーを
通常より小さくして、レジスト層の厚さよりも
浅い溝やピットを形成する場合、レーザーパワ
ーのわずかな変動が溝やピットの形状に大きな
影響を及ぼすため、所望の溝やピットの形状を
形成するためには、レーザーカッティング時の
レーザーパワーの管理が大きな課題となってい
た。こういったレーザーパワーの変動が生じた
場合、第 3 図のように現像

液の現像能力を半径位置に応じて変動させることによって、均一な面性状のスタンプを得ることができる。一般的に現像液は、現像最適濃度で使用する事が原則であり、濃度が最適濃度より小さくなると現像能力が落ちる。従って、第3図の様な現像能力の分布を得るためには、第4図に示したように、点0が現像最適濃度 Γ となり、レーザーパワーが大きい場所ほど現像最適濃度より小さい濃度になるように現像液の濃度を管理すれば良いのである。このように現像液の濃度分布をカッティング時のレーザーパワーの分布に応じて制御することによって、厳密にビット及びグループの幅、形状、深さを制御することが可能となる。

また、カッティング時の回転数制御方法には、線速度一定に保つ方法と角速度一定(回転数一定)に保つ方法がある。線速度一定でカッティングする方法は、セクターマーク等の信号をカッティングするには同期をとる技術が複雑になる反面、カッティングレーザーパワーが一定でよいという面を有する。音楽用のコンパクトディスクはこの

な濃度分布にすると良い。

[発明の効果]

以上述べた本発明の現像装置によれば、レーザーカッティング時のレーザーパワー変動に起因する面内不均一をなくすることができる上、角速度一定でレーザーカッティングする場合に、線速に応じたレーザーパワー制御を行う必要がなくなるため、レーザーカッティング装置のレーザーパワー制御装置を簡単なものにすることができる。光メモリーのマスタリングにおけるレーザーカッティング装置のコストは非常に大きく、レーザーパワーの制御装置を簡単なものにできると、レーザーカッティング装置のコストを低く抑えることができるから、マスタリングにかかるコストを大幅に削減することが可能となる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の現像装置の構成図。

第2図は、カッティング中のカッティングレー

方式でカッティングする方法は、セクターマーク等の信号をカッティングする場合の同期は容易にとることができるが、内周側より外周側の方が線速度が大きいため、第5図に示すようにカッティングレーザーパワーを線速度に比例した値に制御する必要がある。このようにカッティングレーザーパワーを漸増させる制御をするには、複雑な制御系が必要になる。そこで、角速度一定でカッティングする場合、レーザーパワーを一定に保ちながら面内で均一な面性状を得るために、第6図に示すような現像方法をとると良い。すなわち、現像液の現像能力を外周に向かうほど高くするのである。レーザーパワーを一定に保ちながら角速度一定でレーザーカッティングされたレジスト付きガラス原盤は、外周へ向かうほど照射された実質レーザーパワーが小さくなっているから、第6図に示したような現像方法をとることによって、面内均一性を有する現像上がりのガラス原盤を得ることができる。第6図に示したような現像液の現像能力の分布を得るためには、第7図に示すよう

レーザーパワーの変動を表す模式図。

第3図は、現像液の現像能力の半径位置に対する分布を表す模式図。

第4図は、現像液の濃度の半径位置に対する分布を表す模式図。

第5図は、角速度一定時のカッティングレーザーパワーと半径位置の関係を表す模式図。

第6図は、角速度一定時の現像液の現像能力と半径位置の関係を表す模式図。

第7図は、角速度一定時の現像液の濃度分布を表す模式図。

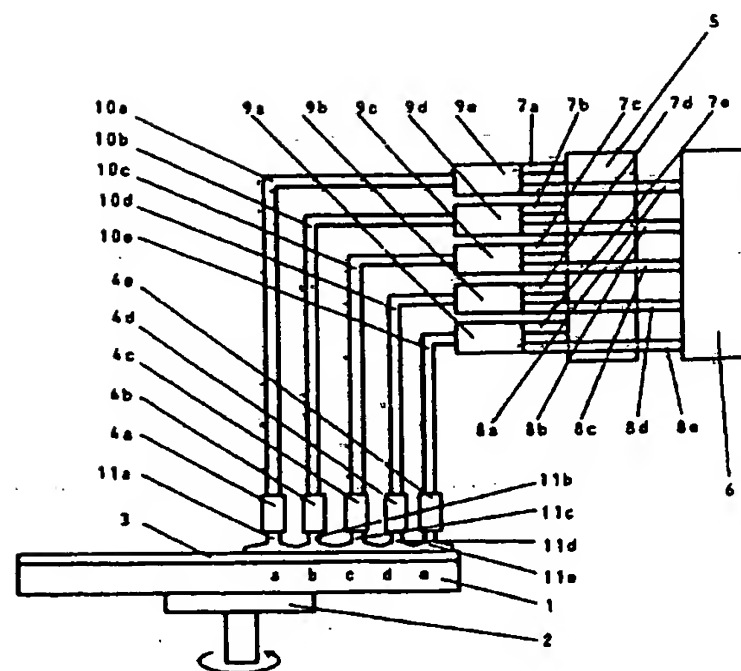
第8図は、従来の現像装置を表す模式図。

- 1 …… ガラス原盤
- 2 …… ターンテーブル
- 3 …… レジスト層
- 4 a ~ 4 e …… 現像液吐出口
- 5 …… チャンバー
- 6 …… 希釈液タンク
- 7 a ~ 7 e …… 現像原液分配パイプ
- 8 a ~ 8 e …… 希釈液パイプ

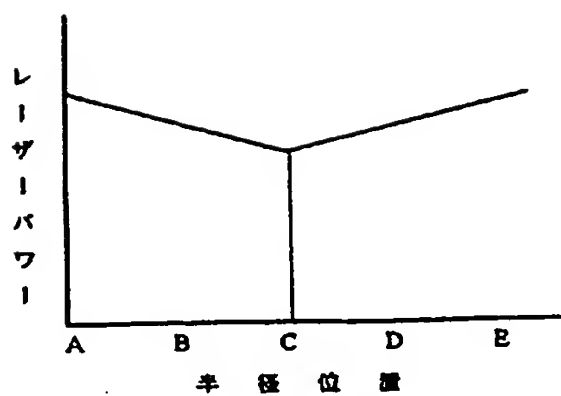
- 9 a ~ 9 e ... 濃度調節器
 10 a ~ 10 e ... 連絡パイプ
 11 a ~ 11 e ... 現像液
 12 ... ノズル
 13 ... 現像液

以上

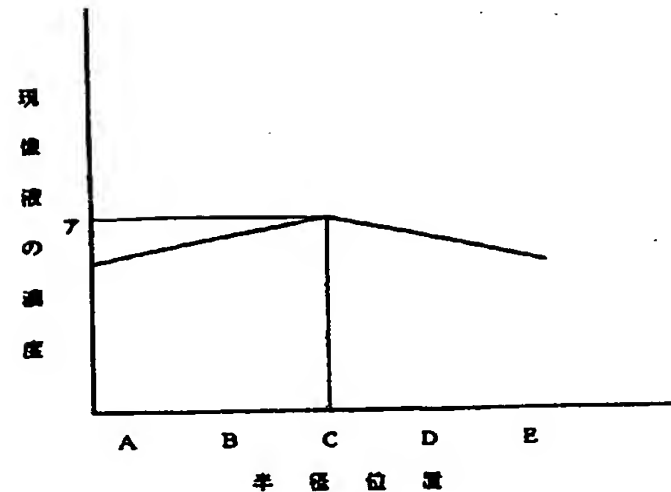
出願人 セイコーエプソン株式会社
 代理人 弁理士 鈴木喜三郎(他1名)



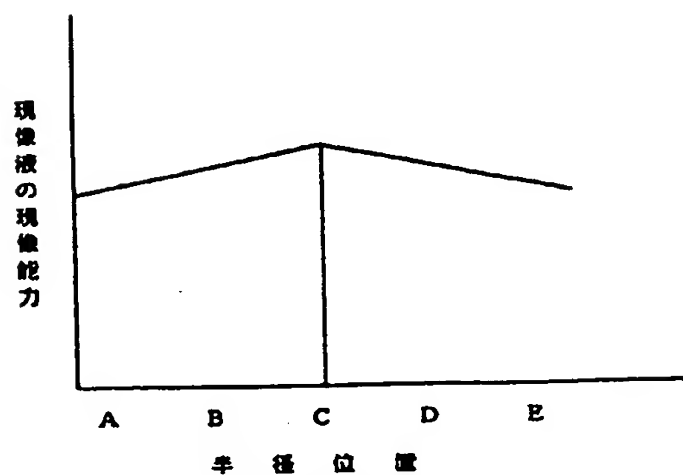
第1図



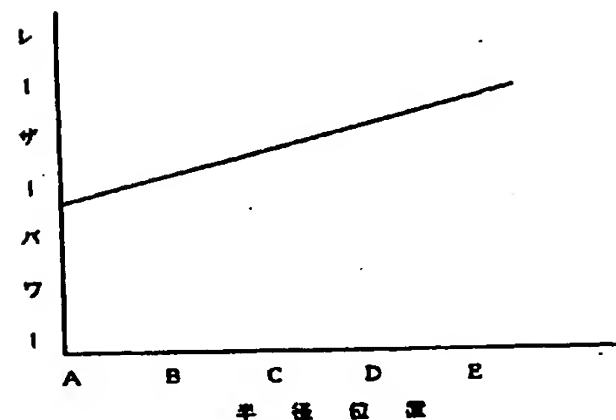
第2図



第4図



第3図



第5図

